

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 88

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Într-o listă simplu înlănțuită alocată dinamic de cel puțin 3 elemente, fiecare element reține în câmpul **adr** adresa elementului următor. Dacă variabilele **p**, **q** și **u** rețin adresele unor elemente din această listă astfel încât **u->adr->adr==q** și **p->adr==q** atunci este adevărată relația:
 - a. **p==q**
 - b. **u->adr!=p**
 - c. **q->adr==p**
 - d. **u->adr==p**
2. Un arbore cu 10 noduri are următorul vectorul de tați: **T=[4, 4, 2, 5, 0, 5, 8, 6, 8, 8]**. Câte noduri frunză (terminale) are acest arbore?
 - a. 5
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 6
3. Fie funcția **f** definită alăturat. Ce se afișează în urma apelului **f(523)**?


```
void f(int x)
{cout<<x%10; / printf("%d",x%10);
  if(x>9)
    f(x/10);
  cout<<x%10; / printf("%d",x%10);}
```

- a. 325523
 - b. 325325
 - c. 325
 - d. 523523
4. În secvența pseudocod alăturată, variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg. Care dintre următoarele valori poate fi valoarea inițială a variabilei **i** astfel încât secvența să scrie un număr finit de valori?


```
j←1
cât timp i≥j
  i←i+1
  scrie i
  scrie i
```

- a. 10
 - b. 1
 - c. 100
 - d. 0
5. Care este numărul **minim** de noduri pe care îl poate conține un graf neorientat cu 50 de muchii, și în care 15 noduri sunt izolate?
 - a. 25
 - b. 66
 - c. 65
 - d. 26
6. Folosind numai cifrele {0,5,3,8}, se construiesc, prin metoda backtracking, toate numerele cu 3 cifre în care oricare două cifre alăturate nu au aceeași paritate. Se obțin, în ordine numerele: 505, 503, 585, 583, 305, 303, 385, 383, 850, 858, 830, 838. Utilizând același algoritm pentru a obține numere cu patru cifre din mulțimea {0,3,6,2,9}, în care oricare două cifre alăturate nu au aceeași paritate, al șaselea număr care se obține este:
 - a. 3092
 - b. 3690
 - c. 6309
 - d. 3096
7. Se consideră graful orientat **G=(V, E)** unde **V={1, 2, 3, 4, 5, 6}** și **E={ [1,2], [6,1], [2,5], [2,3], [4,5], [3,4], [6,5] }**. Care este numărul maxim de arce dintr-un drum elementar al grafului (drum cu noduri distincte)?
 - a. 3
 - b. 6
 - c. 4
 - d. 5
8. Care din următoarele subprograme predefinite realizează concatenarea a două șiruri de caractere?
 - a. **strcat**
 - b. **strcmp**
 - c. **concat**
 - d. **paste**

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg y .

1. Ce se va afișa pentru $n=6$? (5p.)
2. Scrieți o valoare pentru n astfel încât ambele valori afișate să fie nenule. (5p.)
3. Scrieți programul C sau C++ corespunzător algoritmul dat. (6p.)
4. Scrieți un program pseudocod echivalent cu algoritmul dat care să utilizeze un alt tip de structură repetitivă. (4p.)

```

citește n
{număr natural}
p ← 1
i ← 1
cât timp i < n și p < > 0
    i ← i + 1
    x ← p * i
    p ← x % 10
scrie p, i

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul C sau C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 30$) și construiește în memorie o matrice pătratică cu n linii și n coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:
 - elementele aflate pe diagonala secundară a matricei vor primi valoarea $n+1$
 - elementele de pe prima linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea 1;
 - elementele de pe a doua linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea 2 etc

Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu spații între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

(10p.)

De exemplu: pentru $n=4$ matricea va conține:

```

1  1  1  5
2  2  5  2
3  5  3  3
5  4  4  4

```

2. a) Scrieți definiția completă a unui subprogram care primește prin parametru n un număr natural par ($4 \leq n \leq 2.000.000.000$) și care returnează prin intermediul parametrilor $p1$ și $p2$ cel mai mare număr prim mai mic decât n și respectiv cel mai mic număr prim mai mare decât n . De exemplu, pentru $n=16$ subprogramul va returna numerele 13 și 17

(5p.)

b) Realizați un program în limbajul C sau C++ care pentru un număr natural k ($4 \leq k \leq 200$) citit de la tastatură afișează pe ecran, separate printr-un spațiu, cele mai mici k numere naturale pare care au proprietatea că sunt încadrate de două numere prime; spunem că un număr natural p este încadrat de două numere prime dacă numerele $p-1$ și $p+1$ sunt ambele prime. Programul va apela în mod util subprogramul definit la punctul a).

Exemplu: pentru $k=4$ se vor afișa: 4 6 12 18

(5p.)

3. Fișierul **DATE.IN** conține cel mult 100000 numere naturale separate prin spații, fiecare număr cu maximum două cifre. Să se realizeze un program C sau C++ care scrie în fișierul **DATE.OUT** numărul numerelor din fișierul **DATE.IN** care apar exact o dată în fișier.

Exemplu: dacă fișierul **DATE.IN** conține: 45 13 12 2 5 23 65 13 13 13 13 fișierul **DATE.OUT** va avea următorul conținut: 6

(10p.)